

Requested document:	DE3740975 click here to view the pdf document
----------------------------	--

Disc mill

Patent Number: DE3740975

Publication date: 1989-06-15

Inventor(s):

Applicant(s): ENGELS KASPAR [DE]

Requested Patent: ☐ [DE3740975](#)

Application

Number: DE19873740975 19871203

Priority Number(s): DE19873740975 19871203

IPC Classification: B01F3/12; B01F5/06; B02C7/10; B02C7/11; B02C7/12; B02C7/16; B02C17/16; B02C23/36

EC Classification: [B01F7/00G4](#), [B01F7/00H](#), [B02C7/10](#), [B02C7/11](#), [B02C7/12](#), [B02C7/16](#)

Equivalents:

Abstract

Disc mill for continuous very fine comminution and dispersion of solids in liquids, if applicable with screening off of oversized material, comprising two round discs 1 and 10 which are pressed against each other, are arranged eccentrically with respect to each other and both rotate at high speed, mainly in the same direction, it being possible for both discs to be driven or for one driven disc to drive the other disc by friction and a gap resulting which is dependent on the coupling pressure of the discs, the radial components of movement in the disc gap and on the viscosity of the product and its adhesion to the disc

surface. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

1

DE-OS 37 40 975 A1

Claims

1. A disc mill for the continuous extremely fine grinding and dispersal of solids in liquids, where appropriate with oversized grains being sifted out, in particular for finishing paints, comprising at least two discs which are arranged one in front of the other in a housing and form a smooth, annular grinding gap, of which at least one is driven and one has a central opening through which the material for grinding can be supplied, characterised in that the discs are arranged eccentrically with respect to one another.
2. A disc mill according to Claim 1, characterised in that all the grinding discs rotate.
3. A disc mill according to Claims 1 and 2, characterised in that the driven grinding disc carries with it the opposing grinding discs as a result of the gap friction.
4. A disc mill according to Claims 1 and 2, characterised in that all the grinding discs are driven by way of their shafts.
5. A disc mill according to Claims 1 to 4, characterised in that the grinding discs have supply channels for the material for grinding which run radially tangentially with respect to the grinding gap.
6. A disc mill according to Claims 1 to 5, characterised in that grinding discs of different sizes are provided and are tangential with respect to the periphery.
7. A disc mill according to Claim 6, characterised in that the diameter of the small disc is 0.6 to 0.9 times that of the large disc.

2

8. A disc mill according to Claim 6, characterised in that the diameter of the small disc is less than 0.5 times that of the large one.

9. A disc mill according to Claim 8, characterised in that a plurality of small discs are provided.

10. A disc mill according to Claims 6 to 9, characterised in that the smaller discs are constructed in the manner of a cup.

11. A disc mill according to Claims 1 to 5, characterised in that a friction ring is arranged between two discs and is fixed by guide flanges arranged on the peripheries of the discs.

12. A disc mill according to Claims 10 and 11, characterised in that the space between the discs is filled with grinding beads.

13. A disc mill according to Claim 12, characterised in that concave or convex baffle plates are provided on the discs in order to intensify movement of the grinding beads.

14. A disc mill according to Claims 2 to 13, characterised in that the discs rotate in the same direction at high speed.

15. A disc mill according to Claims 2 to 13, characterised in that the discs rotate in opposing directions.

16. A disc mill according to Claims 1 to 15, characterised in that the disc on one side is mounted such that it is suspended from a universal joint.

17. A disc mill according to Claims 1 to 16, characterised in that stripper blades are provided on the sickle-shaped free faces of the discs.

3

18. A disc mill according to Claims 1 to 17, characterised in that the width of the grinding gap is adjusted by adapting the product properties of viscosity, adhesion and cohesion to the level of the contact pressure¹, which can be regulated.

19. A disc mill according to Claims 1 to 18, characterised in that the width of the grinding gap at the disc periphery is variable through the direction of non-axial pressure.

20. A disc mill according to Claims 1 to 19, characterised by its use as a separating device in standard bead/sand mills.

¹ Translator's Note: in fact the word which has been rendered here as "contact pressure" is not a word at all: *Anpreßdurch* must be a printer's error for *Anpreßdruck*.

DS

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 37 40 975 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 37 40 975.1
㉑ Anmeldetag: 3. 12. 87
㉒ Offenlegungstag: 15. 6. 89

⑤1 Int. Cl. 4:
B 02 C 7/10
B 02 C 23/36
B 01 F 3/12
B 01 F 5/06
B 02 C 7/11
B 02 C 7/16
B 02 C 7/12
B 02 C 17/16

DE 37 40 975 A 1

⑦1 Anmelder:
Engels, Kaspar, 6800 Mannheim, DE

⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 **Scheibenmühle**

Scheibenmühle zum kontinuierlichen Feinstzerkleinern und Dispergieren von Feststoffen in Flüssigkeiten ggf. mit Absiebung von Überkorn, bestehend aus zwei aneinander gedrückten, exzentrisch zueinander angeordneten runden Scheiben 1 und 10, die beide hochtourig, vorwiegend gleichsinnig umlaufen, wobei beide Scheiben angetrieben sein können oder eine angetriebene Scheibe die andere Scheibe über Friktion mitnimmt, und sich ein Spalt einstellt, der vom Anpreßdruck der Scheiben, der radialen Bewegungskomponente im Scheibenspalt und von der Viskosität des Produktes sowie dessen Adhäsion zur Scheibenfläche abhängt.

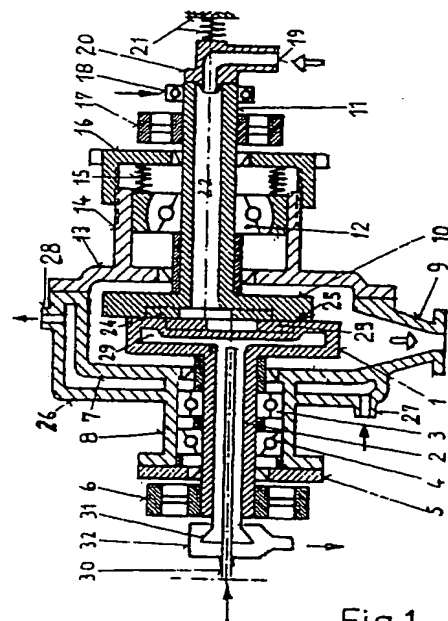


Fig.1

Col 2 l 46 - col 3 l 3.
F. 8 1.

DE 37 40 975 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf kontinuierlich arbeitende Scheibmühlen mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1.

Scheibmühlen gibt es sehr zahlreich. Sie unterscheiden sich nach der Drehzahl, der Scheibenform, dem Scheibenmaterial und nach der vertikalen oder horizontalen Anordnung. Bei allen bekannten Mühlen aber ist die Mahlspalteinstellung sehr diffizil. Der Mahlspalt sollte zur Erzielung hoher Feinheiten sehr eng sein, sollte aber auch ausreichend Mahlgut durchlassen. Um das zu gewährleisten, muß ein endlicher Spalt eingestellt werden. Liegt aber die erforderliche Mahlspaltheite im Bereich der elastischen Mühlenverformung, dann ist die Gefahr, daß sie sich wie eine Gleitringdichtung verhalten, sehr groß; der Mahlgutdurchfluß wird unabhängig vom Zulaufdruck unterbrochen, was zur Überhitzung und zum Fressen der Mahlscheiben führt. Scheibmühlen werden deshalb auch nur für sehr geringe Durchsätze z.B. als langsamlaufende Trichtermühle oder schnelllaufend mit noch beherrschbaren und deshalb relativ großen Spaltweiten zwar für hohe Durchsätze aber nur für grobe bis mittlere Feinheiten eingesetzt. Aber auch diese Spalte erforderten komplizierte Stelleinrichtungen und ggf. eine Berücksichtigung von Wärmedehnungen und Mühlenverformungen.

Die Erfindung setzt es sich zur Aufgabe, eine Scheibmühle zu schaffen, die ohne Beeinflussung von Dehnung und Verformung und ohne komplizierte Spaltstellmechanismen auch bei hohen und höchsten Drehzahlen mit minimalen Spaltweiten für höchste Produktfeinheiten gefahren werden kann. Demzufolge wird vorgeschlagen, die Scheiben exzentrisch zueinander anzuordnen. Das Mahlgut bekommt dann neben der tangentialen auch eine radiale Bewegungskomponente in den Spalt hinein. Dadurch trennt das Mahlgut die Scheiben, selbst wenn sie theoretisch und ohne Mahlgut auch praktisch auf Nullspalt gepreßt würden, ähnlich wie es von Einwalzen-Reibbarrenmühlen her bekannt ist.

Es ergibt sich abhängig von der Viskosität und Adhäsion des Mahlgutes ein Minimalspalt, der über die Höhe des Anpreßdruckes der gestellten Aufgabe leicht angepaßt werden kann.

Der so gebildete Minimalspalt zerkleinert und dispergiert weiche bis mittelharte Agglomerate, aber nur von einer Ausgangsgröße im Bereich von der Spaltweite plus/minus etwa dreißig Prozent. Eine Übermahlung zur Feinseite hin findet nicht statt. Alle größeren Partikel werden abgesiebt. Das Erzeugnis ist schmutz- und stippenfrei; Lackfarben bekommen einen außergewöhnlichen Glanz.

Zur Beeinflussung des Verhältnisses der tangentialen zur radialen Bewegungskomponente im Mahlspalt und zur Gewährleistung eines gleichmäßigen, die Spaltgeometrie nicht verändernden Verschleißes, wird weiterhin vorgeschlagen, beide Scheiben umlaufen zu lassen. Die vorwiegend in Wärme umgesetzte tangential Beanspruchung minimiert sich dann, wenn die zweite Scheibe lediglich über die Mahlgutfriktion mitgenommen wird. Bei Ausrüstung beider Scheiben mit einem eigenem Antrieb erlaubt die unterschiedlichsten Drehzahlen und Drehrichtungen, gleichsinnig zum schonenden Absieben, gegenläufig für hohe Produktbeanspruchung.

Zur genauen Definition und Verminderung der radialen Ausdehnung des Mahlspaltes und zur Vergrößerung des Misch- und Rückstandsraumes zwischen den Scheiben wird deren Durchmesser unterschiedlich groß und

die kleinere topfförmig gestaltet. Das Größenverhältnis beträgt vorteilhafterweise bei Anordnung nur einer Kleinscheibe etwa 0,6 bis 0,9 zu 1. Bei einem Größenverhältnis von kleiner 0,5 zu 1 können auch mehrere Kleinscheiben verwendet werden.

Durch Anordnung eines fliegenden Zwischenringes zwischen zwei gleichgroßen Scheiben, die an ihrer Peripherie Führungskränze tragen, ergibt sich eine Verdoppelung des Reibspaltes und eine entsprechende Leistungserhöhung.

Für noch nicht ausreichend vorzerkleinertes Mahlgut kann der Zwischenraum zwischen den Mahlscheiben auch mit Schikanen in Form von Stiften, Nocken oder Rillen versehen werden. Diese Wirkung kann durch Auffüllen von Mahlperlen noch wesentlich verstärkt werden, wobei es als besonderer Vorteil anzusehen ist, daß die hier genutzten engen Mahlspalte auch noch die Verwendung von Mikroperlen von weit unter 0,5 mm Durchmesser erlauben.

Durch eine kardanische Lagerung einer der Scheiben ist immer eine plane Anlage der Scheiben zueinander gewährleistet. Wenn wünschenswert, kann aber auch durch einen einstellbaren nichtaxialen Preßdruck die Spaltweite sektorial variiert werden. So kann es von Vorteil sein, den Spalt auf der Einlaufseite zu verengen, um die Rücklaufmenge des Mahlgutes zugunsten des Durchsatzes zu vermindern.

Normalerweise wird diese Mühle so hochtourig betrieben, daß alle normalen Mahlgutsuspensionen abgeschleudert werden. Zwecks Maximierung des Durchsatzes aber und bei besonders haftenden Produkten empfiehlt sich die Anbringung von kleinen Abstreifmessern auf den sichelförmigen Freiflächen der Mahlscheiben.

Die Erfindung wird anhand von in schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert.

Im einzelnen zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Scheibmühle komplett mit Lagerung und Gehäuse,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Scheibenpaarung mit einer Topfscheibe und mit Abstreifmessern,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Scheibenanordnung mit zwei Topfscheiben vor einer Glattscheibe,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine Scheibenpaarung mit dazwischen befindlichen, fliegenden Reibring.

In **Fig. 1** ist 1 eine Mahlscheibe, die mit ihrer Hohlwelle 2 in den Lagern 3 und 4 gelagert und axial fixiert gegen den Deckel 5, angetrieben über die Riemenscheibe 6. Angeordnet ist die Mahlscheibe 1 mit ihrer Welle 2 in dem Mühlengehäuse 7 mit dem Lagergehäuse 8. Am Mühlengehäuse befindet sich der Auslaßstutzen 9. Die Gegenscheibe 10 ist mit ihrer Hohlwelle 11 in dem Lager 12 gelagert, angeordnet im Mülendeckel 13 mit seiner Lagerbuchse 14. Das Kombilager 12 überträgt sowohl axiale als auch radiale Kräfte und erlaubt eine freie Einstellung der Achsrichtung. Über die Druckfedern 15 und den Schraubdeckel 16 wird die Mahlscheibe 10 gegen die Mahlscheibe 1 gepreßt. Die Mahlscheibe 1 nimmt die Mahlscheibe 10 über Friktion mit. Die Antriebsscheibe 17 ist fakultativ. Das Radiallager 18 erlaubt durch Richtung und Höhe nach einstellbare Radialdrücke, die Verteilung des Anpreßdruckes zwischen den Mahlscheiben zu variieren. Das Mahlgut tritt bei Pfeil 19 in den Zulaufkrümmer 20 ein, der seinerseits über die Feder 21 dichtend gegen die Welle 11 angepreßt wird. Über das Welleninnere 22 kommt das Mahlgut zwischen die Mahlscheiben 1 und 10, in denen die Rillen 22 und 23 für eine intensive Einleitung des Mahl-

gutes in den eigentlichen Mahlpalt 25 sorgen. Das in das Gehäuse 7 abgespritzte Mahlgut verläßt die Mühle durch den Ablaßstutzen 9.

Zur Wärmeabführung ist das Mühlengehäuse 7 mit einem Doppelmantel 26 versehen. Die Kühlmittelzu- und -abfuhr erfolgt über die Stutzen 27 und 28. Zusätzlich ist die Mahlscheibe 1 mit dem Kühlraum 29 versehen, dem das Kühlmittel über das Rohr 30 zugeleitet wird. Die Abfuhr erfolgt über die Hohlwelle 2 und einen Abspritzring 31 in das Auffanggehäuse 32.

In Fig. 2 ist die Mahlscheibe 40 mit einer kleineren Topfscheibe 42 kombiniert. Der relativ große Raum 41 reicht auch bei stark verschmutzten Produkten für die Ansammlung von Rückständen, wobei das besondere Bewegungssystem ein Zusetzen des Reibspaltes unmöglich macht. Durch Stifte 43 kann die Produktvormischung noch verstärkt werden. Ein Abstreifmesser 44, gehalten von einer von außen zu bedienenden Welle, kann die Produktabnahme von der Mahlscheibe 40 steuern.

In Fig. 3 ist die Mahlscheibe 40 mit zwei kleineren Topfscheiben 50 kombiniert, die die Vorrats- bzw. Rückstandsräume 51 einschließen. Die zylindrischen Topfringe 52 sind bewußt Verschleißteile und werden vorteilhafterweise austauschbar gestaltet.

In Fig. 4 sind die Mahlscheiben 60 und 61 mit den Führungskränzen 62 und 63 versehen. Letztere zentrieren den zwischen den Mahlscheiben frei umlaufenden Reibring 64, der mit beiden Mahlscheiben die Reibspalte 65 und 66 bildet. Der innere Freiraum 67 ist zur intensiveren Vorzerkleinerung mit Mahlperlen angefüllt, die durch Stifte 68 zusätzlich bewegt werden. Selbstverständlich können auch die Innenräume 41 und 51 mit Mahlperlen aufgefüllt werden.

Die Ausführungsbeispiele sind in der Horizontalen dargestellt. Die erfindungsgemäßen Mühlen sind in jeder Achslage arbeitsfähig. Sie lassen sich auch als Trenneinrichtung mit allen Standard-Perlmühlen kombinieren, was auch diese Mühlen für Mikroperlen geeignet macht.

Patentansprüche

1. Scheibenmühle zum kontinuierlichen Feinstzerkleinern und Dispergieren von Feststoffen in Flüssigkeiten ggf. mit Absiebung von Überkorn, insbesondere zum Finishen von Lackfarben, bestehend aus mindestens zwei voreinander in einem Gehäuse angeordneten, einen glatten, ringförmigen Mahlpalt bildenden Scheiben, davon mindestens eine angetrieben und eine mit zentraler Öffnung für die Mahlgutzufuhr, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Scheiben exzentrisch zueinander angeordnet sind.
2. Scheibenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Mahlscheiben umlaufen.
3. Scheibenmühle nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die getriebene Mahlscheibe die Gegen-Mahlscheiben durch Spaltfraktion mitnimmt.
4. Scheibenmühle nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle Mahlscheiben über ihre Wellen angetrieben werden.
5. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlscheiben radial-tangentiale Mahlgutzufuhrillen zum Mahlpalt besitzen.
6. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß verschieden große, am Um-

fang tangierende Mahlscheiben vorgesehen sind.

7. Scheibenmühle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der kleinen Scheibe 0,6 bis 0,9 mal dem der großen Scheibe beträgt.

8. Scheibenmühle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der kleinen Scheibe kleiner als 0,5 mal der großen ist.

9. Scheibenmühle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kleinscheiben vorgesehen sind.

10. Scheibenmühle nach Anspruch 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die kleineren Scheiben topfartig ausgebildet sind.

11. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Scheiben ein Reibring angeordnet ist, fixiert durch an den Scheibenperipherien angeordneten Führungskränzen.

12. Scheibenmühle nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zwischen den Scheiben mit Mahlperlen gefüllt ist.

13. Scheibenmühle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Scheiben konkave oder konvexe Schikanen zur Verstärkung der Mahlperlenbewegung vorgesehen sind.

14. Scheibenmühle nach Anspruch 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben hochtourig gleichsinnig umlaufen.

15. Scheibenmühle nach Anspruch 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben gegensinnig umlaufen.

16. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe einer Seite kardatisch gelagert ist.

17. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß Abstreifmesser auf den sichelförmigen Freiflächen der Scheiben vorgesehen sind.

18. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlpaltweite durch Abstimmung der Produkteigenschaften Viskosität, Adhäsion und Cohäsion mit der Höhe des regelbaren Anpreßdruckes eingestellt wird.

19. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlpaltweite am Scheibenumfang durch nichtaxiale Preßrichtung variierbar ist.

20. Scheibenmühle nach Anspruch 1 bis 19, gekennzeichnet durch ihre Verwendung als Trenneinrichtung an Standard-Perlsandmühlen.

— Leerseite —

3740975

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 40 975
B 02 C 7/10
3. Dezember 1987
15. Juni 1989

10

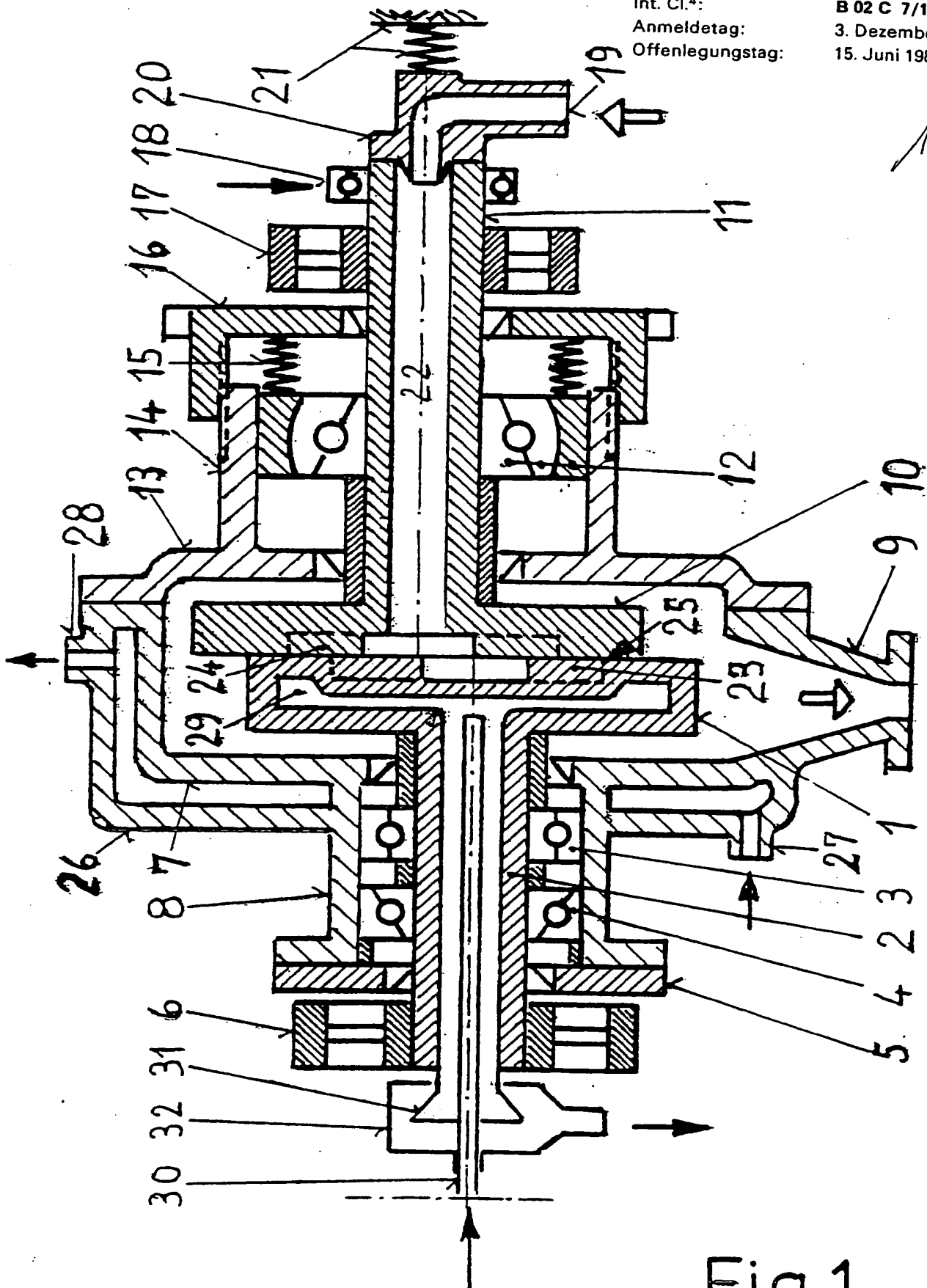


Fig.1

3740975

NACHGEREICHT

Fig.: 11, 12

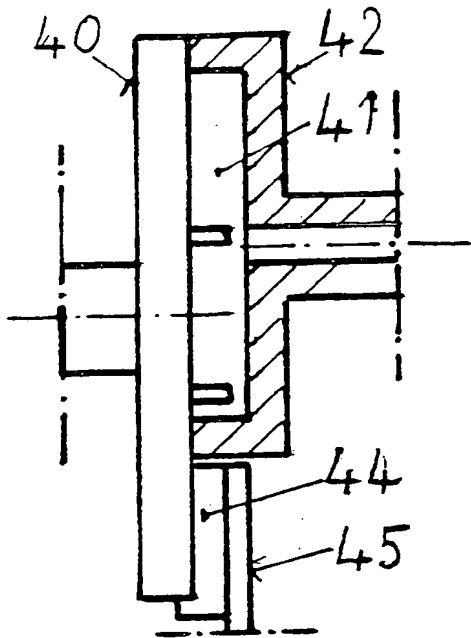


Fig. 2

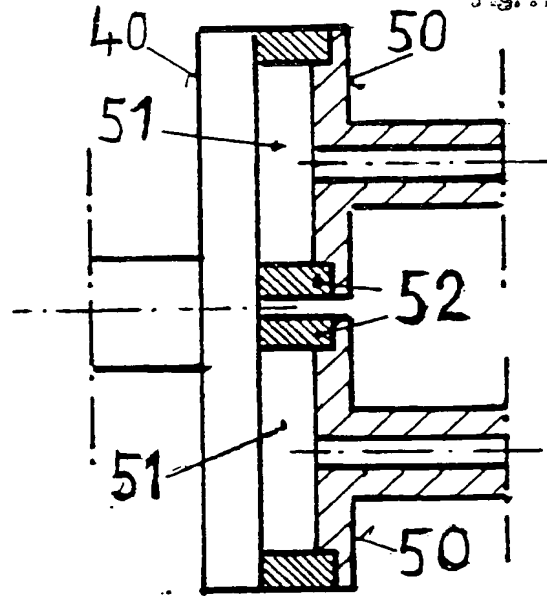


Fig. 3

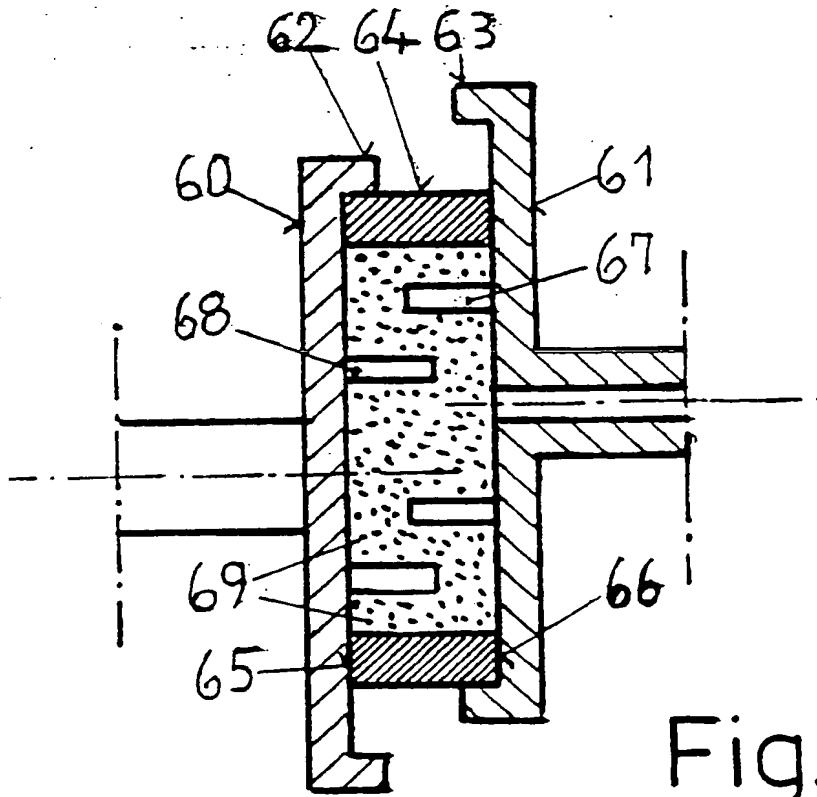


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.